Jb. nass. Ver. Naturkde. **123** S. 125–138 3 Abb. 3 Tab. Wiesbaden 2002

Trinkwasserversorgung aus Grubengebäuden des ehemaligen Bergbaus im Rheingau- Taunus- Kreis (Rheinisches Schiefergebirge)

WITIGO STENGEL-RUTKOWSKI

Taunus, Bergbau, Grundwasser, Hydrochemie, Wasserversorgung

Kurzfassung: Die ungünstigen hydrogeologischen Verhältnisse im hessischen Rheingau-Taunus-Kreis, insbesondere im Westtaunus, führten dazu, auch Grubengebäude und Untertagebaue des ehemaligen Bergbaus auf Dachschiefer, Buntmetall-Erze und Roteisenstein als Trinkwassergewinnungsanlagen zu nutzen. Ist der Zufluss in die Grubenbaue auch nicht groß, so können die oft großräumigen unterirdischen Hohlraumsysteme brauchbare Speicher für die niederschlagsarme Jahreszeit bilden. Insgesamt sieben Grubengebäude werden für die kommunale Wasserversorgung genutzt. Erfahrung aus ihrer Nutzung, die meist erst am Anfang steht, sowie die speziellen hydrochemischen Verhältnisse werden mitgeteilt.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung

Der frühere Untertaunuskreis, heute Teil des Anfangs der 70er-Jahre neu gebildeten Rheingau-Taunus-Kreises und damit Teil des Westtaunus und des Mittleren Taunus, gehört wegen der verbreiteten kaum durchlässigen unterdevonischen Schiefergesteine trotz verhältnismäßig hoher Niederschläge zu den grundwasserärmsten Regionen Westdeutschlands. So ist es verständlich, dass auch künstlich geschaffene unterirdische Hohlräume von Schiefer- und Erzgruben auf ihre Tauglichkeit als Trinkwassergewinnungsanlagen, zumindest aber als Speicher für die trockene Jahreszeit Interesse fanden und untersucht worden sind.

Erfahrungen aus der hydrogeologischen Erschließung und Nutzung einiger dieser Gruben sollen hier mitgeteilt werden.

2 Übersicht über die zur Trinkwassergewinnung genutzten Grubengebäude

Im Westtaunus wurde Untertage-Bergbau auf folgende Berggüter betrieben:

Dachschiefer: Dazu gehören ehemalige Dachschiefergruben vor allem im Einzugsgebiet der Wisper. Aus solchen entnimmt die Gemeinde Heidenrod für die Ortsteile Nauroth und Hilgenroth Grundwasser. Eine ehemalige Grube in der Gemarkung Zorn wird noch für die private Entnahme von Betriebswasser genutzt. Die Stadt Lorch nutzt die ehemaligen Schiefergruben „Kreuzberg" und „Glückauf", die z.T. schon im Nachbarland Rheinland-Pfalz (Rhein-Lahn-Kreis) liegen, für ihren Stadtteil Ransel als Trinkwassergewinnungsanlagen.

Buntmetalle (Blei-, Silber-, Kupfer- und Fahlerz): Aus solchen Gruben wurde im Ortsteil Daisbach (Silbergrube „Haus Nassau") der Gemeinde Aarbergen zeitweilig und im Stadtteil Heftrich der Stadt Idstein (ehemalige Grube „Hannibal" oder auch „Schlossershag") Grundwasser genutzt.

Roteisenerz: Hier ist der historische Bergbau um die Grube „Bonscheuer" als Teil der konsolidierten Grube „Zollhaus" zu nennen, in der neben Roteisenstein vor allem Brauneisenmanganerz gefördert wurde. Die separate Grube „Bonscheuer" galt ausschließlich dem Abbau von Roteisenstein als südwestlichstem Ausläufer des Grenzlagers der Lahnmulde. Aus ihrem Wasserlösestollen gewinnt seit neuester Zeit ein Brunnen in der Gemarkung Rückershausen der Gemeinde Aarbergen Grundwasser für die Trinkwasserversorgung.

Die Lage der hier vorgestellten Anlagen zeigt Abb. 1.

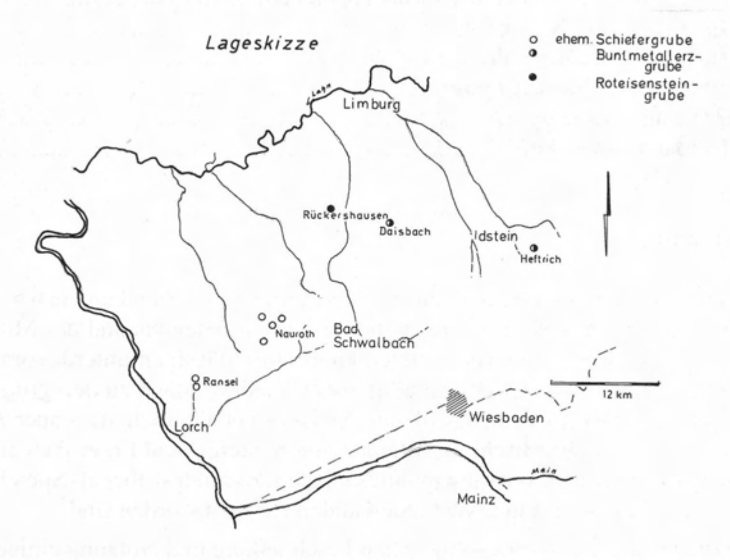


Abbildung 1: Lageskizze des westlichen Taunus mit den im Beitrag angesprochenen Trinkwassergewinnungsanlagen; das Gebiet nördlich der gestrichelten Linie wird durch den zum Rheinischen Schiefergebirge gehörenden Taunus repräsentiert, südlich davon befindet man sich im Mainzer Becken

3 Erfahrungen aus einzelnen Grubenspeichern

Alle hier behandelten Grubenspeicher sind nicht mehr zugänglich. Die meisten als Trinkwassergewinnungsanlagen genutzten Grubengebäude sind ehemalige Dachschiefergruben.

3.1 Ehemalige Dachschiefergruben

Im Jahr 1987 wurde der Förderschacht der ehemaligen Dachschiefergrube „Meiers Hoffnung" (TK 25 Bl. 5813 Nastätten, R 342567, H 555854, 394,3 m ü. NN) zur Trinkwassergewinnungsanlage für den Ortsteil Nauroth der Gemeinde Heidenrod ausgebaut (Abb. 2).

Die Grube bestand seit 1860. Als der Dachschieferabbau und die anschließende Gewinnung von Rohstoff für die Herstellung von Schwerbeton zum Erliegen kamen, wurde noch versucht, den Rohstoff für die Gewinnung von Blähschiefer zu nutzen. Doch kam es nicht mehr zu einer wirtschaftlichen Nutzung.



Abbildung 2: Überbauter Schacht der Schiefergrube „Meiers Hoffnung" bei Heidenrod-Nauroth

Der Förderschacht erschloss drei Sohlen (30 m-, 60 m- und 90 m-Sohle). Der Abbau verlief im Streichen des Gebirges von Südwest nach Nordost bis zur Markscheide des Nachbarfeldes „Netta". Insgesamt sollen 86.833 m^3 Hohlraumvolumen bestehen. Die 30 m-Sohle(365,36 m ü. NN) wurde zum heute verschlossenen Wasserlösestollen, der das in der Grube gelöste Wasser nach Osten in das Entelsbachtal abführte.

Während des Betriebs erfolgte Grundwasserzulauf im Wesentlichen nur aus einer einzigen Nordwest streichenden (Quer-)Kluft. Der Wasserzulauf betrug zwischen 1 bis 2,2 l/s. Das Einzugsgebiet umfasst zwischen 0,2 und 0,3 km^2.

Der Ausbau wurde wie folgt vorgenommen: Der Wasserlösestollen (die 30 m-Sohle) wurde zugemauert. Der Schacht wurde in Höhe der 30 m-Sohle mit einem Betonpfropfen verschlossen. Dieser wurde durchbohrt, der Schacht wurde von 365,36 m bis 304,4 m ü. NN (90 m-Sohle) mit einem V2A-Filterrohr DN 400 ausgestattet.

Bisher wurde die Leistungsfähigkeit des Grubenspeichers durch den verhältnismäßig geringen Verbrauch der kleinen Gemeinde Nauroth (knapp 600 Einwohner) nicht getestet. Ein Pumpversuch wurde nach Fertigstellung des Ausbaus des Schachtes nicht gefahren.

Vor dem Ausbau der Grube „Meiers Hoffnung" wurde auch eine Nutzung des wesentlich größeren Grubenspeichers der seit 1765 betriebenen Grube „Rosit" westlich Nauroth (R 342426, H 555788, 420,82 m ü. NN; letzter Besitzer: Fa. Ratschek u. Söhne KG, Mayen) erwogen. Die Grube war im Jahr 1964 stillgelegt worden. Sie war durch einen 120 m tiefen Förderschacht erschlossen, von dem fünf Sohlen ausgingen. Von einer Nutzung wurde aber Abstand genommen, weil sich das in der Grube anfallende Wasser überwiegend als oberirdisches Wasser erwies und die Gefahr der Verunreinigung mit Altöl durch einen Schrottverwertungsbetrieb bestand, der einen Teil der ehemaligen zur Grube gehörenden Gebäude nutzte.

Im Nachbargemeindebezirk Zorn gab es bei R 342340, H 555921, 492 m ü. NN, die Schiefergrube „Hermani" (stillgelegt 1946), deren Ausdehnung aber nur gering war. Von einem 27 m tiefen Schacht führte ein Stollen mit mehreren Querschlägen rd. 50 m nach Südost. Ihr Wasser wird jedoch von den privaten Bewohnern der ehemaligen Grubenhäuser für Betriebswasserzwecke genutzt.

Schließlich wird auch der Ortsteil Hilgenroth seit dem Jahr 1926 aus dem Stollen einer Schiefergrube im Feld „Frohnsburg II" (TK 25 Bl. 5813 Nastätten, R 342391, H 555668, 381,16 m ü. NN) mit Trinkwasser versorgt. Der Stollen führt etwa 350 m nach Süden in Untere Kauber Schichten und erreicht bis zu 0,5 l/s Schüttung. Das Einzugsgebiet es Stollens umfasst maximal 0,2 km^2.

Das Wasser stammt vor allem aus der oberflächlichen Entspannungszone des Gebirges am Steilhang zum westlich gelegenen Herzbachtal.

Für den hoch über dem Mittelrheintal gelegenen Stadtteil Ransel hat die Stadt Lorch im Jahr 1976 den Stollen der erst 1957 angelegten und bald wieder ge-

schlossenen Schiefergrube „Glückauf" in der Gemarkung Weisel, Land Rheinland- Pfalz, zur Trinkwassergewinnungsanlage ausgebaut, nachdem die mit der zentralen Wasserversorgung im Jahr 1905 angelegte Quellfassung „Dollsit" die Versorgung nicht mehr sicherstellen konnte. Der Stollen wurde an Stelle des älteren „Vogelsangstollens" angelegt. Nach 240 m Länge gelangt man über einen 175 m langen Bremsberg auf die 30 m tiefer gelegene Abbausohle.

Der Wasserzulauf war jedoch nur gering. Vor allem in trockener Jahreszeit sank der Wasserspiegel stark ab.

Da mit dem Stollen der Grube „Glückauf" die Wasserversorgung von Ransel nicht sichergestellt werden konnte, wurde im Jahr 1980 eine Pumpe im 120 m tiefen Schacht der benachbarten Grube „Kreuzberg" installiert und ihr großer Grubenspeicher in Anspruch genommen.

Die Grube besteht seit den 50er-Jahren des 19. Jh. Von einem Fahrschacht bei R 341665, H 555399, 358,5 m ü. NN, gehen eine 30 m-Sohle (Wasserlösestollen, mündet in das Tiefenbachtal), eine 60 m-Sohle, eine 90 m-Sohle und eine 120 m-Sohle ab.

Die Grube wurde 1967 von ihrem Besitzer aufgegeben, jedoch noch bis zum 1.12.1980 von drei Hauern aus Weisel weiter betrieben. Abgebaut wurde ein leicht kalkhaltiger Schiefer von guter Qualität.

Von einer Kaverne auf der 60 m-Sohle wurde ein 64,55 m tiefer Brunnen mit 1000 mm Anfangs- und 450 mm Enddurchmesser abgeteuft und mit Filterrohr aus korrosionsfestem Stahl (DN 300) ausgebaut. Die offene Filterstrecke liegt zwischen 58,35 m und 60,35 m u. Gel. Der Brunnen wurde bis 19 m u. Oberkante abgedichtet.

Der Zulauf zum Brunnen betrug zwischen 0,5 und 2 l/s. Nach längerem Regenfall ist die Grube wiederholt abgesoffen.

Abb. 3 zeigt das heute verlassene Grubengelände mit den Schächten, über die die Grube noch zugänglich ist.

Beide Anlagen werden z. Zt. zur Versorgung der Stadtteile Ransel (530 Einwohner) und Wollmerschied (250 Einwohner) genutzt. Im Jahresdurchschnitt 2001 wurden aus der Grube „Glückauf" 17600 m^3 (= 0,6 l/s) und aus der Grube „Kreuzberg" 14300 m^3 (= 0,45 l/s) entnommen, also recht geringe Mengen, die über die Leistungsfähigkeit der künstlichen Speicher nichts aussagen.

Einen Überblick über die hydrochemischen Verhältnisse der Grubenwässer vermittelt die nachfolgende Tabelle (Tab. 1).

Der Analysenvergleich zeigt, dass nur das Wasser der Grube „Kreuzberg" ein echtes Grubenwasser ist. Der Kontakt zu den Schiefern, die reich an organischer Substanz sind, was nach MOSEBACH (1954) ihre dunkle Farbe verursacht, hat dem Wasser den Sauerstoff entzogen, wodurch Eisen und Mangan in Lösung gegangen sind. Der Lösungsinhalt ist ungleich höher als bei allen anderen Grubenwässern, wobei vor allem auf den hohen Gehalt an Sulfat durch Oxidation von

(Eisen-)Sulfid hinzuweisen ist. Analysen früherer Jahre zeigen Sulfatgehalte bis 266 mg/l (Grenzwert: 240 mg/l).



Abbildung 3: Das obere Tiefenbachtal bei der ehemaligen Dachschiefergrube „Kreuzberg", Schachtfassung.

Der Nitratgehalt der Grube „Rosit" und des Stollens der Grube „Glückauf" zeigt deutlich den Einfluss von oberirdischem Wasser. Ebenso der Gehalt an gelöstem freien Sauerstoff und das Fehlen oder der nur sehr geringe Gehalt von Eisen und Mangan. Das Wasser der Grube „Meiers Hoffnung" scheint ein Mischwasser zu sein. So wurde zunächst ein verhältnismäßig hoher Gehalt an freiem gelösten Sauerstoff und dementsprechend wenig Eisen und Mangan nachgewiesen. Allerdings war das Wasser fast frei von Nitrat als Anzeiger von oberirdischem Wasser. In den Jahren 1987 und 2001 sank der Gehalt an freiem Sauerstoff fast bis auf Null ab, während sogleich die Gehalte an Eisen und Mangan anstiegen. Auch der Gehalt an Sulfat stieg deutlich an. Die elektrische Leitfähigkeit stieg von 170 μS/cm auf 383 μS/cm an. Hier hat also der Anteil an tiefem Grundwasser aus offenen Klüften in den Schiefern zugenommen.

Ähnliche Beschaffenheit zeigt das Wasser aus dem Stollen der Schiefergrube „Frohnsburg II" im Ortsteil Hilgenroth. Auch mit ihm liegt wahrscheinlich ein

Mischwasser vor, das einerseits längere Zeit Kontakt mit dem Sauerstoff zehrenden Schiefer hatte und dadurch Eisen, Mangan und Sulfate enthält, andererseits oberflächennah ist und bei rascher Passage durch die Schiefer reichlich gelösten Sauerstoff enthält.

Tabelle 1: Hydrochemie der Wässer ehemaliger Dachschiefergruben (auffällige Werte sind fett gedruckt)

Parameter (Analysen vom Institut Fresenius durchgeführt)	„Meiers Hoffnung"		„Rosit"	„Glückauf"	„Kreuzberg"	„Frohnsburg II"
	13.08.90	07.08.01	18.05.81	31.05.91	31.05.91	13.08.90
Wassertemperatur °C)	9,1	9,6	7,5	8,4	9,8	9,1
pH-wert	7,12	7,44	7,66	7,82	7,73	6,66
Alkalinität	1,45	2,6	1,1	1,48	**4,58**	1,45
el. Leitf. (μS/cm)	211	**383**	301	318	**764**	277
Carbonathärte (° dH)	4,1	7,3	3,1	4,1	**12,8**	4,1
Gesamthärte (° dH)	5,3		6,2	7,4	**20,4**	7,2
Calcium (mg/l)	22	44	28	35	**80**	23
Magnesium (mg/l)	9,4	18	10	11	**40**	17
Natrium (mg/l)	7,6	8,1	n.b.	6,7		7,8
Kalium (mg/l)	0,9	1,9	n.b.	1,7	**9,6**	1,3
Eisen (mg)	0,09	**0,32**	n.n.	0,02	**0,63**	**0,36**
Mangan (mg/l)	0,07	**0,79**	n.n.	n.n.	**1,4**	**1,3**
Nitrat (mg/l)	n.n.	n.n.	9	36	n.n.	3
Chlorid (mg/l)	3	6,7	24	13	10	7
Sulfat (mg/l)	33	**63**	39	36	**155**	**58**
freies CO_2 (mg/l)	10	11	11	9	12	24
freies gelöstes O_2 (mg/l)	7	**0,4**	6	6,2	**n.n.**	11

Interessant ist, dass alle Schiefergrubenwässer, besonders aber das Wasser der Grube „Kreuzberg", deutlich gelöstes Calcium enthalten. Das zeigt, dass das Grundwasser einen nicht unbeträchtlichen Kalkgehalt aus dem Hunsrückschiefer auslaugt. Die Schiefer sind also vor allem dort, wo die Verwitterung noch nicht eingegriffen hat, kalkhaltig (ein gewisser Karbonatgehalt war bisher nur den „Bornicher Schichten" zugestanden worden).

3.2 Ehemalige Buntmetallerz-Gruben

Die ehemalige „Silber"grube **„Haus Nassau"** liegt auf TK 25 Bl. 5714 Kettenbach bei R 343640, H 556882.

Das kleine Bergwerk, bestehend aus einem Förderschacht, von dem drei Sohlen ausgingen, nämlich der 350 m lange im Süden mitten im Ort in eine Zisterne nahe der Feuerwache (zwischen Langgasse und L 3031) zutage ausgehende Wasserlösestollen, außerdem eine 12 m-und eine 44 m-Tiefbausohle, bestand wohl schon im 18. Jh. (zahlreiche Pingen und ein 180 m langer Stollen). Eine erste Förderung erlosch 1822. Eine zweite Betriebsperiode erfolgte in der 2. Hälfte des 19. Jh., in der 1879 - 82 ein Maschinenschacht gebaut wurde. Die Förderung endete aber schon 1884/85 wieder. Abgebaut wurde an zwei Nordnordwest streichenden, fast seigeren Gängen Bleiglanz, Fahlerz, Kupfer- und Schwefelkies. Auf der tiefsten

Sohle herrschte Kupferkies vor (Beschreibung der Bergreviere Wiesbaden und Diez 1883).

Gangmittel war Quarz, der nach freundlicher mündlicher Angabe von Herrn H-J. ANDERLE, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie in Wiesbaden, der z. Zt. die GK 25 Bl. 5714 Kettenbach neu kartiert, als nördliche Verlängerung des Pseudomorphosenquarzganges von Strinz-Margarethä-Hennethal anzusehen ist. Dieser ist die östliche Begrenzung des hier schmal gewordenen Grabens von Wiesbaden-Diez, der den Westtaunus durchzieht und Bornicher Schichten des Unterdevon von höherem Ems trennt.

Der Auslauf aus dem Wasserlösestollen liegt je nach Jahresszeit zwischen 1,5 und 3 l/s. Er erfolgt z. Zt. in eine Art Zisterne an der Feuerwache und wird als Betriebswasser genutzt.

Die Gemeinde Daisbach wird in normalen Jahren ausreichend aus ihren Quellfassungen im Fußbachtal (1907 angelegt) mit Wasser versorgt. Die Nutzung des Auslaufs aus der Buntmetallgrube steht heute nur für Notzeiten zur Verfügung.

Erheblichen Aufwand verursachte in der Zeit 1993 bis 1996 die Fassung des Förderschachtes der ehemaligen Buntmetallerzgrube **„Hannibal“** bei Idstein-Heftrich durch die Stadtwerke Idstein.

Der 110 m tiefe Maschinenschacht lag auf TK 25 Bl. 5716 Oberreifenberg bei R 345333, H 556618, 364,7 m ü. NN. Von ihm gingen vier Sohlen aus, eine 30 m-Sohle, eine 50 m-Sohle, eine 80 m-Sohle und eine 110 m-Sohle. Zwischen 80 m-Sohle und 110 m-Sohle ging der Hauptabbau um.

Abgebaut wurde an drei Nordwest streichenden, bis 22 m mächtigen Quarzgängen Bleiglanz, Kupferkies, Zinkblende, Fahlerz und Pyrit. Quarzpseudomorphosen nach Baryt sind auch hier nicht selten (MÜLLER 1991; JACOBUS 1992).

Nach dem Fund von Lesesteinen wurde 1900 mit dem Bergbau begonnen, zunächst mit Schürfen und kleinen Stollen. Erst 1913 wurde ein eiserner Förderturm gebaut, dem 1915/16 ein Maschinenhaus, die Erzaufbereitung, ein Brecherwerk und die Wäscherei folgten. In den Jahren 1917/18 erreichte die Förderung einen Höhepunkt. 1919/1920 übernahm die Gewerkschaft Hannibal AG, Köln, den Abbau. 1924 musste infolge der Inflation die Förderung eingestellt werden. 1929 erfolgte die Demontage der Grube.

Da sich das Gerücht hielt, die Grube sei vor allem wegen großer Wasserzuflüsse geschlossen worden, begann im Jahr 1993 die Stadt Idstein mit der Erkundung der Grube. Der verfüllte Schacht DN 1300 wurde durch die Bohrfirma Etschel u. Meyer, Hof, bis 111 m u. Gel. aufgebohrt und mit starkwandigem Stahlrohr DN 600, davon von 65 m bis 109 m mit groben Schlitzen, ausgestattet. Der Stahlfilter wurde mit Filterkies 30 bis 60 mm umschüttet. Eine Abdichtung erfolgte bis 22 m u. Gel.

Ein Ruhewasserspiegel stellte sich bei 15 m u. Gel. ein. In einem Pumpversuch vom 7. bis 15.8.1995 wurden 15 l/s gefördert und der Wasserspiegel bis unter die 2. Sohle bei 50 m abgesenkt. Der Wiederanstieg des Wasserspiegels dauerte mehr

als eine Woche, so dass davon ausgegangen werden musste, dass keineswegs etwa 15 l/s ständig gefördert werden konnten.

Nach dem Ausbau erfolgte Mitte April bis Ende Juni 1996 ein Dauerpumpversuch, bei dem 5 bis 6 l/s gefördert wurden und der Wasserspiegel von 15 m auf 82,66 m u. Gel. abgesenkt wurde. Nach Abstellen der Pumpe dauerte es wiederum eine Woche, bis der Wasserspiegel auf 59,18 m u. Gel. angestiegen war.

Bedenklicher war, dass das Wasser ständig gelöstes Arsen enthielt, am 28. 6. 95 0,025 mg/l, am 15.10.1996 0,14 mg/l (Grenzwert 0,01 mg/l). Höchstwerte wurden im August und Oktober 1995 und dann wieder im Mai 1996 mit 0,2 und 0,11 mg/l und schließlich sogar 1,4 mg/l ermittelt. Da mit den an Gänge gebundenen Buntmetallerzen in der Regel auch arsenhaltiges Erz, hier Fahlerz, vorkommt, ist eine Belastung des Grundwassers mit Arsen nicht unerwartet, zumal wenn es in den Tiefbauen lange gestanden und seinen gelösten freien Sauerstoff völlig an das Nebengestein verloren hat. Auch die Thermalsolen von Wiesbaden und Grundwasser in einer Tiefbohrung nahe Heidenrod-Kemel, in deren Umgebung arsenhaltige Erze abgebaut worden sind, enthalten nicht unbeträchtliche Mengen von gelöstem Arsen. Allerdings wird das Arsen meist mit Eisen- und Manganoxid gefällt und im Metallschlamm auf den Stollensohlen, am meisten auf der tiefsten Sohle (in den Thermalsolen ist es im Sinter enthalten), sedimentiert.

Dabei wurde das Arsen offenbar immer nach Leerlaufen höherer Sohlen freigesetzt, das dort zusammen mit Eisen- und Manganoxid gefällt und abgelagert worden war.

Das ausgebaute Bergwerk wird inzwischen nach dem Bau einer Aufbereitungsanlage an die Wasserversorgung der Stadt Idstein angeschlossen. Betriebserfahrungen liegen noch nicht ausreichend vor. Es wird seitens der Stadtwerke von einer Dauerleistung von 3,5 bis 4 l/s ausgegangen.

Über die Grundwasserbeschaffenheit soll folgende Tabelle informieren (Tab. 2).

Die Tabelle zeigt den Gegensatz zwischen dem Stollenwasser, das wohl auch Zulauf aus den landwirtschaftlich genutzten Deckschichten erhält, und den mitten im Wald gelegenen Tiefbauen, in denen Grundwasser über Jahre gestanden hatte. Die Leitfähigkeit, Calcium- und Magnesium-Gehalt sowie der Sulfatgehalt sind doppelt so hoch wie im Wasser der Daisbacher Grube. Besonders hoch ist aber der Eisengehalt. Er ist ein sicheres Anzeichen für ein im Schiefergebirge stehendes Grundwasser. Der Arsengehalt ist an den Eisengehalt gekoppelt.

Tabelle 2: Hydrochemie der Wässer ehemaliger Buntmetallerz-Gruben (auffällige Werte sind fett gedruckt)

Parameter (Analysen vom Institut Fresenius durchgeführt)	„Haus Nassau“ (Stollen) (Aarbergen-Daisbach)	„Hannibal“ (Idstein-Heftrich)
	29.03.96	15.10.96
Wassertemperatur °C)	10,4	9,9
pH-wert	6,42	7,42
Alkalinität	2,36	5,29
el. Leitf. (μS/cm)	353	**574**
Carbonathärte (° dH)	6,6	14,8
Gesamthärte (° dH)	9,1	16,2
Calcium (mg/l)	39	**70**
Magnesium (mg/l)	16	**28**
Natrium (mg/l)	7,4	9,5
Kalium (mg/l)	1	n.b.
Eisen (mg)	0,99	**18**
Mangan (mg/l)	0,98	1,3
Nitrat (mg/l)	9,6	n.n.
Chlorid (mg/l)	17	8
Sulfat (mg/l)	31	**74**
freies CO_2 (mg/l)	102	22
freier gelöster O_2 (mg/l)	3,7	0,5

3.3 Ehemalige Roteisensteingrube

Von Bedeutung ist nur die aus historischer Zeit bekannte Grube „Bonscheuer“ bei Mudersbach (Verbandsgemeinde Hahnstätten, Land Rheinland-Pfalz), deren Wasserlösestollen im Ortsteil Rückershausen der Gemeinde Aarbergen, Land Hessen, ausmündet. Die Schüttung aus dem Wasserlösestollen betrug bis zu 3 l/s und ermunterte die Gemeinde Aarbergen, den Wasserlösestollen 0,7 km nordwestlich im Tal des Erstbaches durch einen provisorischen Brunnen im Jahr 1977 anzubohren. An seine Stelle trat im Jahr 1998 ein ordnungsgemäßer Bohrbrunnen.

Die mittelalterliche Grube „Bonscheuer“ gehörte später zur konsolidierten Grube „Zollhaus“, die zuletzt von der Krupp-Tochter Fa. Harz-Lahn betrieben und sowohl Roteisenstein als auch Brauneisenmanganerz aus tertiärer Ablagerung über dem Massenkalk förderte. Die zwischen Katzenelnbogen und Zollhaus gelegenen Gruben und Schmelzöfen haben wohl schon im 13. Jh. Eisen an flandrische Märkte geliefert. Der wichtige Aufschwung erfolgte aber nach dem 30-jährigen Krieg, als unter der kundigen Leitung von Johann Mariot, in Diensten des Erzbischofs von Trier, rd. 14 Eisenhütten gegründet worden sind. Eine davon wurde 1670 auch bei Katzenelnbogen errichtet.

Die älteste Grube im Revier Zollhaus war die Grube „Bonscheuer“, die schon Eisenstein an die nur kurze Zeit bestehende Hütte bei Geroldstein im Wispertal lieferte. Sie lieferte auch Rohstoff an die vom Grafen Johann IV. von Nassau- Idstein gegründeten Schmelzen und Hammerwerke in Burgschwalbach, Michelbach, Hahn, Niedernhausen und Biebrich, zu denen mehrere „Eisenstraßen“ mit der

Grube „Bonscheuer" verbanden. Alle diese Industriegründungen bestanden allerdings nur einige Jahrzehnte und waren nie recht rentabel.

1839 kam die Grube „Zollhaus" an die herzoglich-nassauische Domänendirection, die den Betrieb 1897 an die Fa. F. Krupp verkaufte (Angaben in GEORG et al. 1985).

Nachdem das Herzogtum Nassau 1866 preußisch geworden war, bestanden im Gebiet von Zollhaus 14 Verleihungen, unter ihnen auch die Verleihung „Bonscheuer", die 1905 zu einer Einheit „Zollhaus" konsolidiert wurden. Während sich die Hauptaktivitäten im Feld Zollhaus nordwestlich Mudersbach (mit dem schließlich 3156 m langen „Barbarastollen" und seinen Querschlägen) auf das über dem dort verbreiteten mitteldevonischen Massenkalk vorkommenden Brauneisenmanganerz konzentrierten, wurden in der nur Roteisenstein fördernden Betriebsabteilung „Bonscheuer" zwei Versuchsschächte von 48,5 m und 28,7 m Tiefe angelegt und der obere Stollen bis an das Erzlager aufgewältigt.

Er verlief über ein altes „Gesenk" bis zu der auf 200 m Länge befahrbaren Lagerstrecke. 1906 war der „tiefe Stollen" 606 m lang, der „obere Stollen" führte im Westen 170 m durch den „alten Mann" (ausgebeutetes Lager) und erreichte auf 6 m Länge noch das bis 1,50 m mächtige Erzlager, das noch abgebaut wurde.

1923 musste die Grube „Bonscheuer" aufgrund der Inflation zeitweilig stillgelegt werden, 1925 erfolgte ihre endgültige Stillegung (Angaben aus FEY, 1954, erwähnt in HÜBINGER 2001).

Der neue Preußische" Bergbau fuhr im „Stollenberg" eine obere, eine mittlere und eine untere Sohle auf, wobei im Wesentlichen Schiefer und Schalstein, an einigen Orten auch das Grenzlager aufgefahren wurden. Kalkstein wie im nordwestlich benachbarten „Barbara-Stollen" wurde nicht angetroffen. Die ober- und mitteldevonischen Schiefer und Schalsteine sind aber ebenfalls karbonatisch und härten damit ein Grundwasser rasch auf.

Im Oktober 1977 wurde hart an der Gemarkungs- und Landesgrenze am Fuß des „Stollenberges" (Lage: TK 25, Bl. 5414 Kettenbach, R 343145, H 557084, 228,41 m ü. NN) im oberen Erstbachtal durch die Bohrfirma Etschel und Meyer, Hof, eine 48 m tiefe Bohrung (Enddurchmesser 381 mm) in den Wasserlösestollen abgeteuft. Dabei wurden unter 5 m Haldenabraum bis 45,60 m kalkhaltiger schwarzgrauer Schiefer des Unteren Mitteldevon (Wissenbacher Schiefer, Eifel-Stufe) angetroffen. Zwischen 45,60 m und 48 m wurde der Stollen durchfahren. Darunter folgten wiederum schwarzgraue Schiefer.

In einem im Jahr 1979 über 293,5 Stunden geführten Pumpversuch wurden zunächst bis 35 l/s bei kaum messbarer Absenkung des Ruhewasserspiegels bei 20,80 m gefördert, was zu stark euphorischer Bewertung der förderbaren Wassermengen führte. Aufgrund von Bedenken der Fachbehörden – immerhin lag das Einzugsgebiet in Rheinland-Pfalz und war durch die damals noch nicht kanalisierte Siedlung Bonscheuer überbaut – wurde die Versuchsbohrung erst im Jahr 1998 53 m tief als Brunnenbohrung aufgebohrt. Am Ende stand ein Pumpversuch

über 600 Stunden, der zunächst 15 l/s bei Absenkung des Wasserspiegels auf 30,90 m u. Gel., dann auf 45,08 m (Stollensohle) erbrachte.

Im Grunde ist bei einem Langzeit- Pumpversuch weiterer Rückgang zu erwarten, weil das Einzugsgebiet nicht groß ist. Es wird im Süden durch das Einzugsgebiet des Mattenbaches begrenzt, in dessen Quellgebiet ein bekannter Säuerling liegt. Er war durch den Bergbau nicht beeinträchtigt worden. Das erschlossene Grundwasser zeigt niemals Einfluss von Sauerwasser.

Im Norden liegt der Massenkalk von Allendorf-Mudershausen, der stark verkarstet und durch das Stollensystem des zuletzt mehr als 3 km langen „Barbara- Stollens" (Lage: TK 25 Bl. 5714 Kettenbach, R 343130, H 557218, 200 m ü. NN) aufgeschlossen ist, als unterirdische Vorflut. Er dürfte damit dem benachbarten Bergbau von Bonscheuer eher Grundwasser entziehen als Grundwasser an den Schiefer und Schalstein des „Stollenberges" in Richtung Rückershausen abgeben. Nach vorsichtiger Prognose können mit der Brunnenfassung Rückershausen langfristig nicht mehr als etwa 5 l/s gewonnen werden. Betriebserfahrungen mit langzeitiger größerer Entnahme fehlen. Die Anlage wird z. Zt. mit 2 l/s genutzt, wobei der Wasserspiegel nur um Zentimeter abgesenkt wird.

In der nachfolgenden Tabelle werden zwei Analysen des Instituts Fresenius, Taunusstein, gegenüber gestellt (Tab. 3).

Auch hier handelt es sich um ein längere Zeit im Grubengebäude stehendes Wasser, das seinen Sauerstoff fast gänzlich verloren hat. Eisen und Mangan kommen deshalb gelöst vor. Nitrate werden, wenn überhaupt vorhanden, zu freiem (gasförmigem) Stickstoff reduziert. Auffällig sind die Sulfate, die von der Oxidation von Sulfiden im Gebirge stammten und die erhöhte Gesamthärte verursachen.

Tabelle 3: Hydrochemie der Wässer der ehemaligen Roteisensteingrube „Bonscheuer"

Parameter (Analysen vom Institut Fresenius durchgeführt)	20.02.97	15.12.89
Wassertemperatur °C)	9,7	10,2
pH-wert	6,96	7,92
Alkalinität	2,9	5,46
el. Leitf. (μS/cm)	n.b.	676
Carbonathärte (° dH)	8,1	15,3
Gesamthärte (° dH)	10,2	21,7
Calcium (mg/l)	n.b.	105
Magnesium (mg/l)	n.b.	30
Natrium (mg/l)	n.b.	6,9
Kalium (mg/l)	n.b.	1,7
Eisen (mg)	1,3	0,13
Mangan (mg/l)	0,4	0,25
Nitrat (mg/l)	2	n.n.
Chlorid (mg/l)	20	14
Sulfat (mg/l)	67	105
freies CO_2 (mg/l)	54	35
freies gelöstes O_2 (mg/l)	n.n.	8,8 (Fehlmessung!, vermutl. < 1)

Carbonathärte, Calciumgehalt und elektrische Leitfähigkeit weisen auf den Carbonatgehalt des Gebirges hin.

4 Zusammenfassung

Die Nutzung von Wasserlösestollen und Grubengebäuden entspringt im Westtaunus purer Not. Weder die Fassung von in der trockenen Jahreszeit meist versiegenden Quellen noch die Nutzung zahlreicher bis über 100 m tiefer Bohrbrunnen konnten den mit der Ausdehnung der Siedlungen wachsenden Wasserbedarf decken. Somit traten auch die künstlich geschaffenen Hohlräume und Wegsamkeiten im Untergrund in das Blickfeld des öffentlichen Interesses.

Im Gegensatz zu der Nutzung von Grubengebäuden im Lahn-Dill-Gebiet (STENGEL-RUTKOWSKI 1993) hat sich diese im Taunus in der Regel nicht gelohnt. Der Zulauf in die künstlich geschaffenen unterirdischen Hohlräume blieb gering (Gruben „Meiers Hoffnung" und „Hannibal"). Lediglich ausgedehnte Grubenspeicher kommen ähnlich wie Talsperren in Frage, die trockene Jahreszeit, in der die vorhandenen Trinkwassergewinnungsanlagen nicht mehr genügend erbringen, zu überbrücken.

Günstiger ist die Nutzung von Wasserlösestollen der Gruben, die man als Quellen mit künstlich vergrößertem Einzugsgebiet verstehen kann. Bohrbrunnen, die wie bei der Grube „Bonscheuer" letztlich auch nur den Wasserlösestollen nutzen, werden auf Dauer kaum eine höhere Leistung erbringen als dieser einst hatte.

Die z. T. kostenaufwendig ausgebauten Anlagen werden heute nur von kleinen Gemeinden genutzt, die so wenig entnehmen, dass ihre mögliche Belastbarkeit noch nicht erprobt ist. Für eine überörtliche Nutzung könnten jedenfalls die Gruben „Hannibal" und „Bonscheuer" wertvoll sein.

Zu beachten ist die Grundwasserbeschaffenheit. Die starke Sauerstoffzehrung im Schiefergebirge führt zur Lösung von Eisen, Mangan und – wo vorhanden – Schwermetallen, z.B. auch von Arsen (Grube „Hannibal"). Aus Sulfiden werden Sulfate oder bei Reduktion Schwefelwasserstoff, die vor allem aus der Grube „Kreuzberg" bekannt sind.

Auch hier schneiden die Wasserlösestollen besser ab, weil sie oberflächennahes Grundwasser mit entsprechendem Durchfluss durch das hangende Gebirge und damit in der Regel ausreichend gelösten freien Sauerstoff führen, so dass die unerwünschten Begleiterscheinungen nicht eintreten.

5 Literaturverzeichnis

GEORG, R., HAUS, R. & POREZAG, K (1985): Eisenerzbergbau in Hessen.- 477 S.; Wetzlar (Wetzlardruck GmbH).

HÜBINGER, R. (2001): Chronik der „Grube Zollhaus"; Katzenelnbogen (Verbandsgemeinde Katzenelnbogen).

Jacobus, R. (1992):Die Erzgänge des östlichen Taunus.- Geol. Jb. Hessen **120**: 145- 160, 3 Tab.; Wiesbaden.

Mittmeyer, H.-G. (1978): Erl. GK Hessen 1: 25 000, Bl. 5813 Nastätten, 112 S., 19 Abb., 12 Tab., 1 Taf.; Wiesbaden.

Mosebach, R. (1954): Zur petrographischen Kenntnis devonischer Dachschiefer.- Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch. **82**: 234- 246, 2 Abb., 6 Tab., 8 Taf.; Wiesbaden.

Müller, D. (1991): Die gangförmigen Buntmetallvererzungen (Pb, Cu, Zn, Ag) im Bereich des ehemaligen Bergwerks „Hannibal" bei Heftrich im Rheinischen Schiefergebirge (Taunus).- Jb. Nass. Ver. Naturkde. **113**: 33-44, 9 Abb.; Wiesbaden.

Stengel-Rutkowski, W. (1993): Trinkwasserversorgung aus Grubengebäuden des ehemaligen Roteisensteinbergbaus im Lahn–Dill-Kreis (Rheinisches Schiefergebirge).- Geol. Jb. Hessen **121**: 125-140, 1 Abb., 2 Tab.; Wiesbaden.

Beschreibung der Bergreviere Wiesbaden und Diez (1883), Adolph Marcus; Bonn.

Dr. Witigo Stengel-Rutkowski
Schuppstraße 1
65191 Wiesbaden

Manuskripteingang: 31.07.2002